

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-239245  
 (43)Date of publication of application : 30.08.1994

(51)Int.CI. B62D 3/12

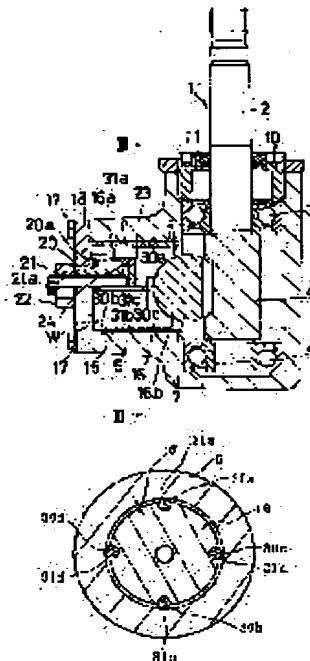
(21)Application number : 05-051508 (71)Applicant : KOYO SEIKO CO LTD  
 (22)Date of filing : 16.02.1993 (72)Inventor : MATSUMOTO KAZUHIKO  
 MATSUBARA HIDEO

## (54) RACK-PINION TYPE STEERING DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To simplify the forming die of a rack supporting member so as to decrease the cost by interposing at least three elastic members between the rack supporting member and a holding hole, and constructing the grooves for inserting the elastic members so as to be arranged along the width direction of the rack supporting member.

CONSTITUTION: At least three elastic members 31a-31d are provided in the circumferential direction between a rack supporting member 16 made by sintering and a holding hole 15 provided in a housing 5. Grooves 30a-30d for inserting the elastic members 31a-31d are formed, the grooves 30a-30d are constructed so as to be arranged along the width direction of the supporting member 16, and hence at sintering the die can be drawn from one piece opening forming die. Further, the elastic members 31a-31d are formed long in the width direction, and hence movement of the rack supporting member 16 can be restrained by at least the three pieces so as to reduce assembling manhours. The elastic members 31a-31d can be arranged outside a rack supporting recessed part 16b without interfering with a rack 7 at the one-side ends, and impact sound between the rack supporting member 16 and the holding hole 15 can be reduced.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-239245

(43)公開日 平成6年(1994)8月30日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号 庁内整理番号  
9142-3D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 FD (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-51508

(22)出願日 平成5年(1993)2月16日

(71)出願人 000001247  
光洋精工株式会社  
大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

(72)発明者 松本 和彦  
大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号  
光洋精工株式会社内

(72)発明者 松原 英雄  
大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号  
光洋精工株式会社内

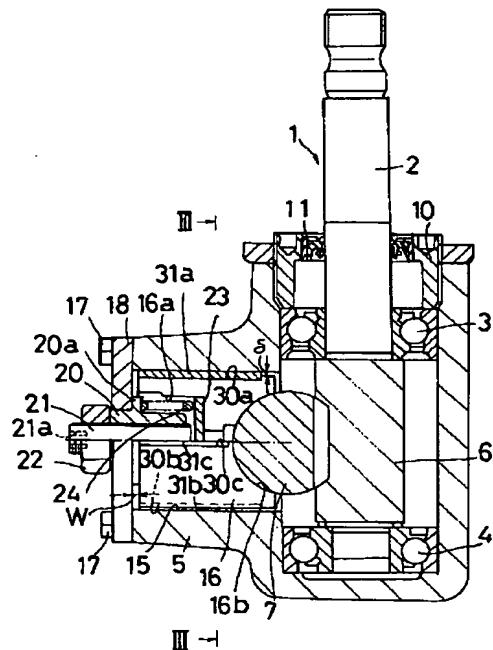
(74)代理人 弁理士 根本 進

(54)【発明の名称】 ラックピニオン式ステアリング装置

(57) 【要約】

【構成】 ピニオン6に噛み合うラック7を覆うハウジング5に設けられた保持孔15cに、外周面が円柱面である焼結製ラック支持部材16が隙間を有して軸方向移動可能に挿入される。そのラック支持部材16に、軸方向一端側において開口するラック支持用四部16bと、軸方向他端において開口するバネ挿入穴16aが形成され、その挿入孔16aにラック支持部材16bをラック7の背面に押し付けるバネ24が挿入される。そのラック支持部材16の外周に、周方向に間隔をおいて形成された少なくとも3本の軸方向に沿う溝30a、30b、30c、30dに、軸方向に長寸の弾性部材31a、31b、31c、31dが挿入される。各弾性部材31a、31b、31c、31dは各溝30a、30b、30c、30dの内面と保持穴15の内周面とに接する。

【効果】焼結製ラック支持部材の成形型を単純化して製造コストを低減でき、弹性部材の組み込み工数や材料コストを低減できる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 操舵により回転するビニオンと、このビニオンに噛み合うラックと、このラックを覆うハウジングと、このハウジングに設けられた保持孔に隙間を有して軸方向移動可能に挿入される外周面が円柱面である焼結製ラック支持部材と、このラック支持部材をラックの背面に押し付けるバネとを備え、そのラック支持部材に、軸方向一端側において開口するラック支持用凹部と軸方向他端において開口するバネ挿入穴とが形成されているラックビニオン式ステアリング装置において、そのラック支持部材の外周に、周方向に間隔をおいて少なくとも3本の溝が軸方向に沿って形成され、各溝に軸方向に長寸の弾性部材が挿入され、各弾性部材は各溝の内面と保持穴の内周面とに接することを特徴とするラックビニオン式ステアリング装置。

【請求項2】 弾性部材の少なくとも一部の一端がラック支持用凹部の径方向外方に位置することを特徴とする請求項1に記載のラックビニオン式ステアリング装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ラックビニオン式ステアリング装置におけるラックの支持構造の改良に関する。

## 【0002】

【従来の技術】図4に示すラックビニオン式ステアリング装置100は、操舵により回転するビニオン101と、このビニオン101に噛み合うラック102と、このラック102を覆うハウジング103と、このハウジング103に設けられた保持孔104に軸方向(図において左右方向)に移動可能に挿入される外周面が円柱面であるラック支持部材105と、このラック支持部材105をラック102の背面に押し付けるバネ106とを備える。そのラック支持部材105の軸方向一端側において開口するラック支持用凹部105bが形成され、この凹部105bにラック102の背面側が支持されている。

【0003】そのラック支持部材105が軸方向移動することで、ラック102の曲がりやビニオン101とラック102との噛み合い誤差が吸収され、ビニオン101とラック102とは円滑に噛み合う。そのラック支持部材105の外周と保持孔104の内周との間に、ラック支持部材105とラックハウジング103の熱膨張を吸収するための隙間δが設けられている。また、装置の小型化のため、ラック支持部材105と保持孔104の閉鎖部108との軸方向間隔Wは、ラック支持部材105の許容された軸方向移動を規制しない範囲で可及的に小さくされ、一方、ラック支持部材105に軸方向他端において開口する挿入孔105aが形成され、その挿入孔105aに前記バネ106が挿入されることでバネ106の配置スペースが確保されている。

【0004】また、ラック支持部材105の外周と保持孔104の内周との間に上記のような隙間δがあると、路面から車輪を介し作用する反力によりラック102は径方向(図において上下方向)に振れることから、ラック支持部材105も径方向に変位して傾いてしまう。そのようなラック支持部材105の径方向への動きが何ら規制されていないと、ラック支持部材105の外周と保持孔104の内周面とが衝突して大きな衝突音が発生する。

10 【0005】そこで、ラック支持部材105と保持孔104との間にOリング110等の環状弾性部材を介在させ、そのOリング110によりラック支持部材105の径方向への動きを規制している(特開昭55-68472号公報参照)。そのOリング110をラック支持部材105と保持孔104との間に介在させる場合、ラック支持部材105の外周あるいは保持孔104の内周に周溝を形成する必要がある。しかし、保持孔104の内周に周溝を形成するには加工に手間を要する。そのため、ラック支持部材105の外周に周溝105cを形成し、その周溝105cにOリング110を挿入している。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】コスト削減を図る上では、ラック支持部材105を焼結により一体的に成形し、かつ、最も単純な固定型と可動型とからなる一枚開きの成形型により成形することが望まれる。しかし、上記のようなOリング挿入用の周溝105cとバネ挿入穴105aとを形成すると、ラック支持部材105は、一枚開きの成形型からは軸方向にも径方向にも型抜きすることはできなくなる。そのため、周溝105cを機械加工したり複雑な成形型により焼結する必要があり製造コストが増大するという問題がある。

【0007】また、Oリング110の数が少ないと、ラック支持部材105の傾斜規制面積が小さくなるため、多くのOリング110を必要とする。そのため、Oリング110の組み込み工数や材料コストが増大するという問題がある。

【0008】また、ラック支持部材105と保持孔104との衝突は、ラック102の径方向への振れに基づくものであるため、ラック支持部材105の動きはラック支持用凹部105bの径方向外方位置で規制するのが最も効果的である。しかし、ラック支持用凹部105bの径方向外方にOリング110を配置することはラック102と干渉するため不可能である。そのため、その衝突音を最も効果的に低減することができないという問題がある。

【0009】本発明は、上記従来技術の問題を解決することのできるラックビニオン式ステアリング装置を提供することを目的とする。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の特徴とするとこ



ろは、操舵により回転するビニオンと、このビニオンに噛み合うラックと、このラックを覆うハウジングと、このハウジングに設けられた保持孔に隙間を有して軸方向移動可能に挿入される外周面が円柱面である焼結製ラック支持部材と、このラック支持部材をラックの背面に押し付けるバネとを備え、そのラック支持部材に、軸方向一端側において開口するラック支持用凹部と軸方向他端において開口するバネ挿入穴とが形成されているラックビニオン式ステアリング装置において、そのラック支持部材の外周に、周方向に間隔を置いて少なくとも3本の溝が軸方向に沿って形成され、各溝に軸方向に長寸の弾性部材が挿入され、各弾性部材は各溝の内面と保持穴の内周面とに接する点にある。その弾性部材の少なくとも一部の一端がラック支持用凹部の径方向外方に位置するのが好ましい。

【0011】

【作用】本発明の構成によれば、ラック支持部材と保持孔との間に周方向に間隔を置いて少なくとも3本介在する弾性部材により、ラック支持部材の径方向の動きを規制することができる。

【0012】各弾性部材を挿入する溝はラック支持部材の軸方向に沿うので、ラック支持部材は弾性部材を挿入するための溝とバネの挿入穴とを有するものであっても、焼結により一体成形する際に一枚開きの成形型から軸方向に型抜きすることができる。

【0013】各弾性部材は軸方向に長寸なので、少なくとも3本あればラック支持部材の径方向への動きを規制する面積を充分確保でき、各弾性部材の組み込み工数や材料コストを低減できる。

【0014】また、各弾性部材はラック支持部材の軸方向に沿うので、その一端をラックと干渉することなくラック支持用凹部の径方向外方に配置することができ、ラックの径方向への振れによるラック支持部材の外周と保持孔の内周との衝突音を最も効果的に低減することができる。

【0015】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

【0016】図1および図2に示すラックビニオン式ステアリング装置1は、操舵用ハンドルに連結される入力軸2と、この入力軸2に一体化されるヘリカルビニオン6と、このビニオン6に噛み合うヘリカルラック7と、このラック7を覆うアルミダイカスト製のハウジング5とを備えている。その入力軸2はペアリング3、4を介しハウジング5に支持される。その入力軸2とハウジング5との間に筒状のネジ部材10がねじ込まれ、このネジ部材10により入力軸2とペアリング3、4とビニオン6の軸方向移動が防止され、そのネジ部材10と入力軸2との間にオイルシール11が介在されている。図2に示すように、そのハウジング5の一方から突出するラ

ック7はシリンドリーチューブ8により覆われ、そのシリンドリーチューブ8はハウジング5の一端に形成された円筒部5aに圧入されている。そのラック7の両端にタイロッドとナックルアームを介して操舵用車輪が連結される。これにより、ハンドル操作により入力軸2が回転すると、その回転によりビニオン6が回転し、このビニオン6の回転がラック7に伝達されることでラック7は車両幅方向に移動する。このラック7の車両幅方向移動が操舵用車輪に伝達されることで車両の操舵がなされる。

【0017】そのハウジング5に、図1において左方が開口する保持孔15が形成され、この保持孔15に外周面が円柱面である焼結製サポートヨーク（ラック支持部材）16が軸方向（図1において左右方向）に移動可能に挿入されている。そのサポートヨーク16に軸方向一端側（図1において右方側）において開口するラック支持用凹部16bが形成され、この凹部16bにラック7の背面側が支持されている。その保持孔15の左方の開口は、ハウジング5にボルト17により取り付けられたプレート（閉鎖部）18により閉鎖されている。そのプレート18を貫通する筒体20が、サポートヨーク16の軸方向他端側において開口するバネ挿入孔16aに挿入されている。その筒体20にフランジ20aが形成され、そのバネ挿入孔16aにプレート23と圧縮コイルバネ24が挿入されている。そのバネ24がフランジ20aとプレート23との間で圧縮されることで発生する弾性力によりサポートヨーク16はラック7に押し付けられる。そのサポートヨーク16の軸方向移動により、ラック7の歯の加工誤差やラック7の曲がりが吸収され、ラック7とビニオン6との噛み合いの円滑化が図られている。

【0018】なお、筒体20にねじ軸21がねじ合わされ、このねじ軸21とプレート23との当接によりサポートヨーク16の軸方向移動範囲が規制され、ビニオン6とラック7との噛み合いが確保されている。そのねじ軸21の筒体20へのねじ込み量の調節のため、ねじ軸21の端面に工具の挿入用凹部21aが形成され、また、ねじ軸21にはロックナット22がねじ合わされている。また、装置の小型化のため、サポートヨーク16とプレート18との軸方向間隔Wは、サポートヨーク16の許容された軸方向移動を規制しない範囲で可及的に小さくされ、一方、サポートヨーク16に前記バネ挿入穴16aが形成されることでバネ24の配置スペースが確保されている。

【0019】そのサポートヨーク16の外周と保持孔15の内周との間に、サポートヨーク16およびラックハウジング5の熱膨張を吸収するための隙間δが設けられている。

【0020】図3にも示すように、そのサポートヨーク16の外周に、周方向に等間隔を置いて4本の溝30a、30b、30c、30dが軸方向に沿って形成され

ている。各溝30a、30b、30c、30dの端部は、ラック7側において閉鎖されると共にプレート18側において開放されている。各溝30a、30b、30c、30dに弾性部材31a、31b、31c、31dが挿入されている。各弾性部材31a、31b、31c、31dは、径よりも軸方向寸法が長い円柱形状とされ、各溝30a、30b、30c、30dの内面と保持孔15の内周面とに接することで、ラックハウジング5とサポートヨーク16に対し締め代を有する。なお、各弾性部材31a、31b、31c、31dは各溝30a、30b、30c、30dに嵌め込むだけでもよいし接着材を介し固定してもよい。各弾性部材31a、31b、31c、31dの材質はゴムや合成樹脂を用いることができる。なお、各弾性部材31a、31b、31c、31dと保持孔15の内周面との間の摩擦を小さくしてサポートヨーク16の軸方向移動を円滑にするため、グリス等により潤滑を行ってもよい。2本の溝30a、30bと弾性部材31a、31bの各一端はラック支持用凹部16bの径方向外方（図1において上下方）に位置し、他の2本の溝30c、30dと弾性部材31c、31dの各一端はラック7と干渉しないようにラック7よりもプレート18寄りに位置する。

【0021】上記構成によれば、サポートヨーク16と保持孔15との間に周方向に間隔をおいて介在する弾性部材31a、31b、31c、31dにより、サポートヨーク16の径方向の動きを規制することができる。

【0022】各弾性部材31a、31b、31c、31dを挿入する溝30a、30b、30c、30dはサポートヨーク16の軸方向に沿うので、サポートヨーク16は溝30a、30b、30c、30dとバネ挿入穴16aとを有するものであっても、焼結により一体成形する際に一枚開きの成形型から軸方向に型抜きすることができる。

【0023】各弾性部材31a、31b、31c、31dは軸方向に長寸なので、4本あればラック7のツイストによるサポートヨーク16の径方向への動きを規制する面積を充分確保でき、各弾性部材31a、31b、31c、31dの組み込み工数や材料コストを低減できる。

【0024】また、2本の弾性部材31a、31bの一端をラック7と干渉することなくラック支持用凹部16

bの径方向外方に配置することができ、ラック3の径方向への振れによるサポートヨーク16の外周と保持孔15の内周との衝突音を最も効果的に吸収することができる。

【0025】なお、本発明は上記実施例に限定されるものではない。例えば、弾性部材の数は4本に限定されず少なくとも3本あればよく、また、弾性部材は円柱形状に限定されず軸方向に長尺であればよいが、円柱形状のように外周を曲面とすることで保持孔の内周面との接触状態を線接触とし、弾性部材の外周と保持孔の内周面との摩擦を可及的に小さくし、ラック支持部材を円滑に軸方向移動させることができる。

#### 【0026】

【発明の効果】本発明のラックビニオン式ステアリング装置によれば、ラック支持部材と保持孔との衝突音を低減する場合に、焼結製ラック支持部材の成形型を単純化して製造コストを低減でき、その衝突音を充分に低減するのに必要な弾性部材の本数をOリング等の環状部材を用いる場合に比べ少なくして組み込み工数や材料コストを低減できる。また、各弾性部材を衝突音低減に最適な位置に配置することで効果的に騒音発生を防止できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例のラックビニオン式ステアリング装置の断面図

【図2】本発明の実施例のラックビニオン式ステアリング装置の正面図

【図3】図1のIII-III線断面図

【図4】従来のラックビニオン式ステアリング装置の断面図

#### 【符号の説明】

5 ハウジング

6 ビニオン

7 ラック

15 保持孔

16 サポートヨーク（ラック支持部材）

16a バネ挿入穴

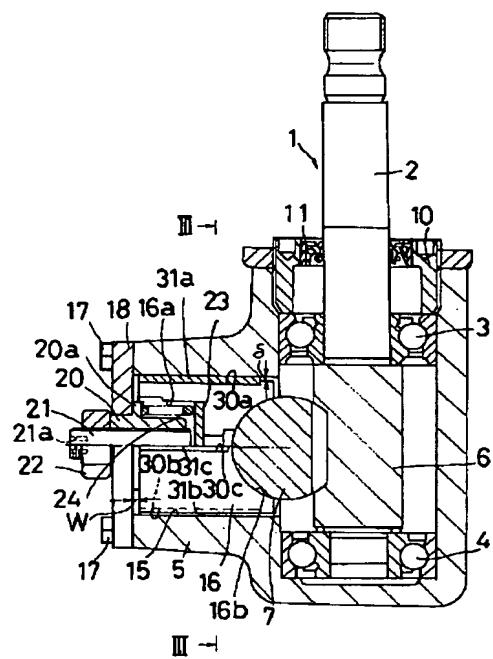
16b ラック支持用凹部

24 バネ

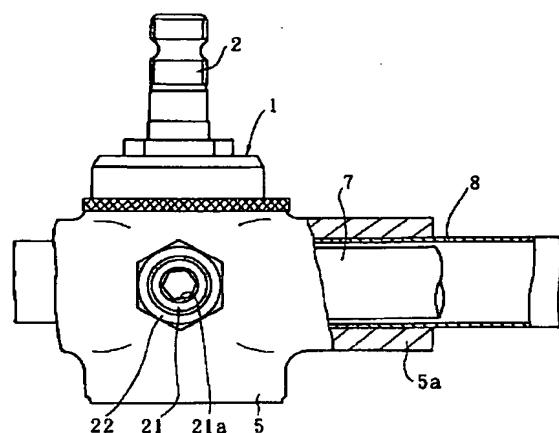
30a、30b、30c、30d 溝

31a、31b、31c、31d 弾性部材

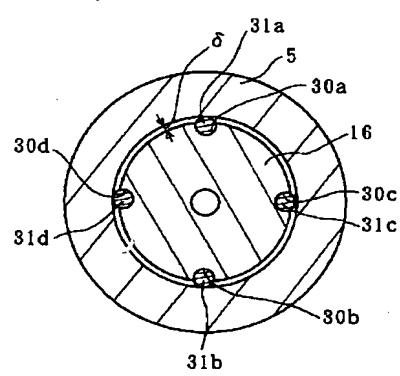
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

